

10/540271

PCT/UA 2003/000053  
Rec'd PCT/PTO 23 JUN 2005

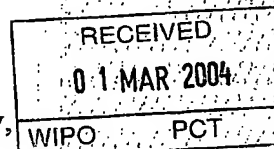
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ ПРОМИСЛОВОЇ ВЛАСНОСТІ  
(УКРПАТЕНТ)

Україна, 04119, м. Київ-119, вул. Сім'ї Хохлових, 15, тел./факс 458-06-11.  
Україна, МСП 04655, м. Київ-53, Львівська площа, 8, тел. 212-50-82, факс 212-34-49.

№ 255/01

19.02.2004р.

Міністерство освіти і науки України цим засвідчує, що  
додані матеріали є точним відтворенням первісного опису,  
формули і креслень заявки № 20021210436 на видачу патенту на  
винахід, поданої 23.12.2002



Назва винаходу:

СПОСІБ ДИСПЕРГУВАННЯ НАСІННЯ РОСЛИН І  
ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЙОГО ЗДІЙСНЕННЯ

Заявник:

Осипенко С.Б.

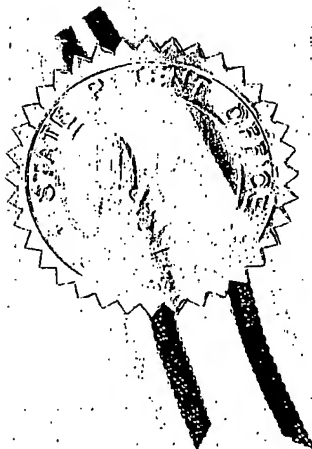
Дійсний автор:

Осипенко С.Б.

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

За дорученням Державного департаменту інтелектуальної власності

А.Красовська



BEST AVAILABLE COPY

СПОСІБ ДИСПЕРГУВАННЯ НАСІНЬ РОСЛИН  
І ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЙОГО ЗДІЙСНЕННЯ

*Галузь техніки*

Винахід відноситься:

до такої технології виготовлення водяних дисперсій з насіння рослин, у якій поєднані диспергування сировини, дегазація і термообробка в'язкоплинних або пастоподібних полуфабрикатів і продуктів для придушення патогенної мікрофлори, і

до конструкції пристроїв на основі проточних апаратів періодичної дії для реалізації цієї технології.

Винахід може бути використаний переважно у виробництві пастоподібних харчових продуктів з таких олійних насін рослин, як соєві боби, кедрові, волоські й інші горіхи і їх довільні суміші.

Крім того, винахід може бути використаний для виготовлення в'язкоплинних тістоподібних напівфабрикатів для переважно дієтичних хлібобулочних виробів з цілісних насін злаків, зокрема узятих з добавками олійних насін.

*Рівень техніки*

Загальновідомо, що багато харчових продуктів надходять на ринок у вигляді емульсій і/або суспензій, що отримані диспергуванням придатної сировини у водяному середовищі і щонайменше пастеризації (а звичайно – стерилізації) готових дисперсій.

Фахівцям зрозуміло, що термін «*водяне середовище*» тут і далі позначає:

по-перше, вологу, що спочатку була присутня в сировині,

по-друге, стандартну питну воду,

по-третє, низькоконцентровані водяні дисперсії довільних харчових і/або смакових добавок у такій воді і,

по-четверте, власну вологу сировини і воду, що була додана з зовнішнього джерела згідно з технічними вимогами до вологості цільового продукту.

Фахівцям також зрозуміло, що насіння олійних рослин, що у повітряно-сухому стані містять у високій концентрації легкоплинні жири на основі ненасичених жирних кислот і рослинні білки, не можна переробити у водяні дисперсії за класичною технологією, тобто шляхом розмелу насін і механічного змішування отриманого борошна з водяним середовищем до одержання «молока» або пасти необхідної консистенції.

Тому більшість способів одержання білково-жирових дисперсій із сої і/або горіхів (див., наприклад: 1. RU 2030883; 2. UA 40263 А) передбачає:

замочування сировини в переважно теплій питній воді до набрякання,

відділення щонайменше частини оболонки, що відшарувалися,

здрібнювання проміжної грубодисперсної суспензії в тонкодисперсний цільовий продукт

з заданим вмістом сухих речовин і

стерилізацію цільового продукту нагріванням до температури більш 100°C.

При цьому харчові і смакові добавки, наприклад: хлорид натрію, моно- і/або дисахариди, вітаміни, мікроелементи і т.д., - вводять або у воду для замочування, або в суспензію насіння у водяному середовищі в процесі їх диспергування.

Послідовне диспергування сировини і термообробка напівфабрикату перед розфасовкою й упакуванням прийнятні у виробництві легкоплинних продуктів типу чистого або модифікованого добавками соєвого молока.

Однак навіть такі продукти важко пастеризувати (і, тим більше, стерилізувати) нагріванням від зовнішнього джерела тепла, тому що стінки теплообмінників швидко заростають щільним осадам, який важко видаляти. Тому термообробка в'язкоплинних і, тим більше, пасподібних продуктів у звичайних теплообмінних апаратах практично виключена.

Тому ж кращі такі способи і засоби виготовлення високов'язких продуктів з насіння олійних рослин, що забезпечували б придушення патогенної мікрофлори під час диспергування сировини. При такому порядку обробки зниження витрат на придбання устаткування і виробничих площ і експлуатаційних витрат буде тим помітніше, чим вище продуктивність технологічних ліній і вимоги до стерильності одержуваних продуктів.

Першим кроком у цьому напрямку можна вважати процес, який можна здійснити в пристрої, відомому з опису і креслень (особливо фігур 8 і 9) Міжнародної публікації WO 98/42987. Воно має насос безупинної дії з приводом обертання і вертикальний окремо поставлений (звичайно прямокутний у поперечному перерізі) проточний резервуар, який в одному з варіантів підключений:

живильним і відвідним патрубками - відповідно до джерела оброблюваного і до щонайменше одного споживача обробленого плинного середовища;

рециркуляційним патрубком, що відходить від придонної частини, - до усмоктувального патрубка насоса і

верхньою частиною - через засіб збудження гідродинамічної кавітації - до нагнітального патрубка насоса.

Засобом збудження гідродинамічної кавітації в зазначеному випадку служив відрізок труби порівняно великого прохідного перерізу з двома істотно меншими симетричними байпасними патрубками для відбору частини плинного середовища з нагнітального патрубка насоса і її повернення назустріч основному потоку цього ж середовища у вигляді тонких збурювальних струменів.

Нині добре відомо, що керовані турбулізація і кавітація плинного середовища, що рециркулює, супроводжується його нагріванням. Тому описаний пристрій придатний для диспергування насіння рослин і одночасної термообробки дисперсій.

Однак підключення виходу з засобу збудження гідродинамічної кавітації до верхньої ча-

стини вертикально розташованого проточного резервуара з постійною по висоті площею поперечного перерізу поблизу площини його симетрії практично виключає продовження диспергування усередині резервуара й обов'язково приводить до появи застійної зони поблизу дна і випаданню в ній осаду грубо диспергованого матеріалу.

Продовжити диспергування твердого матеріалу в турбулізованому потоці плинного середовища (внаслідок зіткнень частинок, що вихрurato рухаються) і істотно зменшити небезпеку появи придонного осаду (внаслідок його часткового скаламучування) почасти удалося закручуванням потоку плинного середовища. Для цього до складу пристрою для диспергування і супутньої термообробки насіння рослин повинний бути включений проточний апарат з осесиметричною робочою порожниною.

Спосіб і пристрій для диспергування насіння рослин, що найближчі до пропонованих далі способу і пристрою по технічній суті, відомі з опису винаходу і креслень до UA 42365 A (див. фігури 13 і 14 і відповідні частини опису пристрою і процесу).

Відомий спосіб диспергування насіння рослин у водяному середовищі розрахований на безупинне здійснення в рециркуляційному контурі, що оснащений осесиметричним проточним апаратом (іменованим у зазначеному патенті «засіб безупинного фракціонування потоку турбулізованого плинного середовища»), насосом безупинної дії і відповідною трубопроводною обв'язкою з щонайменше одним довільним по конструкції засобом турбулізації (аж до збудження кавітації) плинного середовища, який вбудовано в нагнітальну магістраль. Цей спосіб передбачає:

(а) готування пускової порції плинної вихідної суспензії, що містить порцію насіння і порцію водяного середовища,

(б) запуск процесу, що включає:

завантаження зазначеної пускової порції насіння рослин і водяного середовища їх тангенціальною подачею через відкритий живильний патрубок у практично вертикальний проточний апарат з осесиметричною круглою робочою порожниною, що підключений до насоса своєю донною частиною - через усмоктувальний патрубок і верхньою частиною - через нагнітальний патрубок з щонайменше одним засобом турбулізації,

диспергування (по ходу завантаження) насіння рослин у водяному середовищі прокачування суспензії в рециркуляційному контурі (при закритому відвідному патрубку) з турбулізацією і супутнім нагріванням потоку перед входом у проточний апарат і спіральним закручуванням потоку усередині цього апарата,

припинення подачі після заповнення робочого об'єму рециркуляційного контуру й одержання продукту, у якому частинки насіння не перевищують заданий граничний розмір, і який нагрітий до заданої температури,

поступове синхронне відкриття відвідного і живильного патрубків до переходу в стаціонарний режим з безупинною дегазацією, у якому прихід сировини на обробку і вихід продукту

збалансовані, а температура цього продукту практично стабільна;

в) роботу в стаціонарному режимі, при якому:

потік напівфабрикату, що рециркулює, і вихідну суспензію, що додають до нього, безупинно подають через згаданий тангенціальний живильний патрубок у пристінну частину поблизу верхнього торця проточного апарата,

продукт безупинно дегазують і відбирають на розфасовку й закупорку через центральний відвідний патрубок у кришці проточного апарата, а

підлягаючу подальшій рециркуляції частину напівфабрикату безупинно відбирають з придонної частини проточного апарата в напрямку, практично перпендикулярному його геометричній осі, і подають у насос через рециркуляційний патрубок;

г) переривання процесу припиненням подачі вихідної суспензії з наступним очищенням проточного апарата від залишків напівфабрикату.

Перевагою описаного способу є те, що, внаслідок закручування потоку, плинний напівфабрикат усередині проточного апарата ефективно розділяється в полі відцентрових сил на дві фракції, з яких перша збагачена недостатньо здрібненим насінням і надходить на рециркуляцію, а друга досить гомогенізована, термічно оброблена і придатна для відбору на споживання.

Пристрій для здійснення описаного способу включає:

(а) практично вертикальний проточний апарат, що має порожнистий корпус з плоскими кришкою і днищем, осесиметричною круглою робочою порожниною з однаковою по висоті площею поперечного перерізу, і плоскою перегородкою з центральним отвором, що розташована поблизу кришки і розділяє цю порожнину;

на нижню камеру диспергування сировини і термообробки напівфабрикату і

істотно меншу по об'єму верхню сполучену з атмосферою камеру дегазації цільового продукту;

(б) рециркуляційний насос безупинної дії, у якого усмоктувальний патрубок підключений до зазначеного апарата над днищем, а нагнітальний патрубок щонайменше одним тангенціальним патрубком підключений до верхньої частини проточного апарата нижче рівня зазначеної перегородки;

(в) щонайменше один засіб турбулізації (аж до збудження кавітації) потоку плинного середовища, що рециркулює, який включено між нагнітальним патрубком насоса і виходом із щонайменше одного зазначеного тангенціального патрубку в робочу порожнину проточного апарата;

(г) живильний патрубок для подачі свіжої сировини на диспергування, що, зокрема, підключений на вхід щонайменше одного зазначеного засобу турбулізації;

(д) осесиметричну круглу в поперечному перерізі проточну камеру термостатування цільового продукту, що має діаметр менше діаметра робочої порожнини проточного апарата,

жорстко прикріплена до зазначеної перегородки і має в нижній торцевій стінці вхідний отвір, співвісний отвору в цій перегородці;

(е) патрубок для вивантаження цільового продукту, що через практично центральний отвір у кришці проточного апарата підключений до зазначеної камери дегазації;

(ж) запірно-регулюючі елементи (тобто крани і/або вентиля), установлені щонайменше на живильному патрубку і патрубку для вивантаження цільового продукту.

Як показала практика, такі пристрої в принципі придатні для безупинного виробництва не тільки соєвого молока, але і в'язких продуктів із сої, а отже - і з насіння інших олійних рослин. Дійсно, у проточній камері термостатування, розташованій в зоні максимально можливих температур, цільовий продукт удається нагріти до температури, що достатня для видалення в атмосферу істотної частини вологи (разом з газами, що виділилися).

Однак навіть при безупинному сепаруванні закрученого потоку на дві зазначені фракції поєднання безупинної подачі цілісних зерен сої в периферійну зону апарата на диспергування і безупинного відбору плинної дисперсії на термостатування з наступним видаленням загущеного продукту через центральний отвір у кришці проточного апарата можливо лише тоді, коли описаний пристрій оснащений щонайменше одним таким засобом турбулізації, який здатний збуджувати інтенсивну кавітацію в потоці плинного середовища, що рециркулює.

Фахівцю зрозуміло, що чим інтенсивніша кавітація, тим вищу температуру може набутти плинне середовище в порожнині проточного апарата. Зокрема, ця температура може перевищити 120°C, а іноді і 130°C. При такій температурі й інтенсивній механічній дії на сировину, що диспергується, звичайно відбувається термомеханохімічна деструкція жирів і білків, що саме по собі здатне погіршити органолептичні показники якості продукту (особливо в умовах гальмування частинок насіння і утворення придонного осаду, що довго нагрівається).

Далі, та ж практика показала, що водяні середовища для диспергування сої неминуче містять розчинене повітря (і в тому числі – кисень) і що помітна кількість повітря підсмоктується в систему рециркуляції разом з безупинно подаваною сировиною.

В умовах інтенсивної кавітації молекули розчиненого кисню здатні дисоціювати на атоми. У такому синглетному стані хімічна активність кисню різко зростає, що приводить до некерованої термоокислювальної деструкції жирів і білків і, відповідно, до ще більш помітного погіршення якості пастоподібних продуктів, одержуваних з насіння олійних рослин.

Тому описані спосіб і пристрій звичайно застосовують для одержання злегка загущеного соєвого молока як простого рідкого корму або компонента комбікормів для травоядних сільськогосподарських тварин.

#### *Короткий виклад суті винаходу*

В основу винаходу покладена задача:

по-перше, шляхом зміни порядку операцій і режимів обробки створити такий спосіб диспергування насіння переважно олійних рослин у водяному середовищі, що істотно знижував би

імовірність термомеханохімічної деструкції жирів і/або білків і практично виключав би брак одержуваних в'язкоплинних і пастоподібних цільових продуктів за органолептичними показниками смаку, і,

по-друге, шляхом зміни конструкції (і, особливо, форми виконання проточного апарата і взаєморозташування частин) створити такий пристрій, що здійснював би згаданий спосіб в періодичному режимі з гарантованим досягненням зазначеного технічного результату.

Поставлена задача в основному вирішена тим, що в способі диспергування насіння рослин у водяному середовищі, що включає:

завантаження порцій насіння рослин і водяного середовища в практично вертикальний проточний апарат з осесиметричною круглою робочою порожниною, що підключений до насоса своєю донною частиною через усмоктувальний патрубок і верхньою частиною через нагнітальний патрубок з щонайменше одним засобом турбулізації,

заповнення щонайменше усмоктувального патрубку і порожнини насоса щонайменше водяним середовищем,

диспергування насіння рослин у водяному середовищі прокачуванням суспензії в замкнутому рециркуляційному контурі з турбулізацією і супутнім нагріванням потоку перед входом у проточний апарат і спіральним закручуванням потоку усередині цього апарата до одержання продукту заданої консистенції з заданою температурою,

дегазацію і вивантаження продукту на розфасовку й закупорку,

*згідно з винаходом*

прокачувану суспензію закручують у таку спіраль, радіус якої зменшується в напрямку зверху вниз, і відбирають на рециркуляцію через центральний отвір у днище зазначеного апарата,

дегазацію починають не пізніше моменту появи осесиметричної воронки в масі закрученої суспензії, а

після досягнення заданої гомогенності і температури у всій масі суспензії рециркуляцію припиняють і спорожняють рециркуляційний контур для повторення процесу.

У такому періодичному процесі вдається:

утримувати подрібнювані частинки в потоці у робочому об'ємі всередині проточного апарата, що сприяє гомогенізації напівфабрикату (протягом кожного технологічного циклу) і цільового продукту (наприкінці кожного такого циклу);

ефективно дегазувати навіть пастоподібні матеріали (внаслідок витиснення повітря в згадану воронку і далі у верхню частину проточного апарата, звідки основна частина газів легко видаляється задовго до нагрівання суспензії, що рециркулює, до температури більш 100°C) і

практично виключити осадження частинок насіння у придонній зоні.

Відповідно, істотно знижується імовірність термоокислювальної деструкції жирів і/або

білків і забезпечуються високі смакові якості одержуваних пастоподібних продуктів.

Перша додаткова відмінність є в тому, що радіус спирали, по якій закручують прокачувану суспензію, плавно зменшують у напрямку зверху вниз. Це підсилює зазначений вище ефект.

Друга додаткова відмінність є в тому, що щонайменше частину водяного середовища завантажують у рециркуляційний контур до подачі в нього насіння. Це полегшує формування стійкого рециркуляційного потоку навіть при диспергуванні набряклих (і тому здатних до злипання) насіння.

Третя додаткова відмінність є в тому, що прокачувану через замкнутий рециркуляційний контур суспензію подають у робочу порожнину проточного апарата щонайменше двома струменями на різній висоті від входу до центрального отвору в днище апарата. Таке додаткове проміжне підкручування матеріалу, що диспергується, особливо ефективно при швидкому зростанні в'язкості напівфабрикату.

Четверта додаткова відмінність є в тому, що газ, який видаляють з робочої порожнини, заміщають щонайменше водяним середовищем. Це дозволяє одержувати пастоподібні продукти з мінімальним вмістом розчинених газів і, відповідно, з підвищеною стабільністю смакових характеристик при тривалому збереженні.

П'ята додаткова відмінність є в тому, що цільовий продукт нагрівають перед вивантаженням до температури не більш  $115^{\circ}\text{C}$ ; тобто до рівня, при якому можливість термоокислювальної деструкції жирів і/або білків стає мінімальною.

Поставлена задача вирішена також тим, що в пристрої для диспергування насіння рослини у водяному середовищі, що включає:

практично вертикальний проточний апарат, який має закритий кришкою у робочому положенні корпус з осесиметричною круглою по усій висоті робочою порожниною, що підключена до засобу дегазації у верхній частині і до патрубку для вивантаження цільового продукту,

рециркуляційний контур на базі насоса безупинної дії, у якого усмоктувальний патрубок підключений до корпусу проточного апарата через наскрізний отвір у його донній частині, а нагнітальний патрубок щонайменше однократно підключений на вхід у робочу порожнину цього корпусу вище входу в зазначений наскрізний отвір,

щонайменше один засіб турбулізації потоку плинного середовища, що рециркулює, який включено в рециркуляційний контур перед виходом з нагнітального патрубка насоса в робочу порожнину корпусу проточного апарата, і

щонайменше два запірно-регулюючих елементи, одним з яких оснащений засіб дегазації, а другим - патрубок для вивантаження цільового продукту,

згідно з винаходом

робоча порожнина проточного апарата звужується в напрямку зверху вниз,

кут « $\alpha$ » між радіусом окружності внутрішньої стінки проточного апарата і геометричною



віссю каналу для подачі турбулізованого плинного середовища, що рециркулює, з нагнітального патрубку насоса в проточний апарат, вершина якого практично збігається з точкою перетинання зазначеної осі й твірної внутрішньої стінки проточного апарата, обраний в інтервалі  $30^\circ \leq \alpha < 90^\circ$ ,

наскрізний отвір у донній частині для підключення робочої порожнини проточного апарата до усмоктувального патрубка насоса виконано на продовженні осі її симетрії,

патрубок для вивантаження цільового продукту з робочої порожнини корпусу проточного апарата приєднаний до усмоктувального патрубка насоса, а

кришка на верхньому торці корпусу проточного апарата виконана знімною і має щонайменше один отвір для підключення засобу дегазації.

Диспергування плодів і нагрівання дисперсій протікають у такому пристрої на тлі стабільного утримування подрібнюваних частинок у робочому об'ємі. При цьому відрив турбулізованого потоку плинного середовища, що вводиться в апарат, від стінки, який досягається в зазначеному діапазоні кутів « $\alpha$ », і видалення плинного середовища на рециркуляцію через центральний отвір у днище сприяють:

по-перше, тому, що в масі, яка крутиться усередині апарата, з'являється воронка, вісь симетрії якої практично збігається з віссю симетрії порожнини апарата й у яку (як у динамічну «пустоту», що виникає в полі відцентрових сил) виділяються гази, що відводять через засіб дегазації в кришці апарата, і,

по-друге, тому, що практично виключено випадання осаду частинок насіння у придонній зоні проточного апарата.

Таким чином, запропонований пристрій дозволяє здійснювати спосіб згідно з винаходом з відзначеним вище істотним зниженням імовірності термоокислювальної деструкції жирів і/або білків і забезпеченням стабільно високих смакових якостей одержуваних пастоподібних продуктів.

Перша додаткова відмінність є в тому, що робоча порожнина проточного апарата обмежена циліндричною поверхнею у верхній частині і плавно сполученою з нею конічною поверхнею в нижній частині. Такі апарати найпростіші і зручні у виготовленні.

Друга додаткова відмінність є в тому, що робоча порожнина проточного апарата обмежена параболоїдальною поверхнею. У таких апаратах найпростіше підтримувати стабільність руху подрібнюваних частинок у всьому робочому об'ємі.

Третя додаткова відмінність є в тому, що робоча порожнина проточного апарата обмежена сфероїдальною поверхнею. Ці апарати досить зручні у виготовленні і практично прийнятні для підтримування стабільності руху подрібнюваних частинок у робочому об'ємі.

Четверта додаткова відмінність є в тому, що зазначений вище кут « $\alpha$ » обраний в інтервалі  $60^\circ \leq \alpha < 90^\circ$ . Цей піддіапазон дозволяє найефективніше формувати газову воронку при

закрученні турбулізованого потоку плинного середовища, що вводиться в апарат під час рециркуляції.

П'ята додаткова відмінність є в тому, що нагнітальний патрубок насоса підключений на вхід у проточний апарат щонайменше двічі через окремі патрубки, розташовані на різних рівнях. Це дозволяє доповнити пасивну стабілізацію руху подрібнюваних частинок у робочому об'ємі проточного апарата, яке досягається звуженням прохідного перерізу робочої порожнини, активно керованою стабілізацією.

Шоста додаткова відмінність є в тому, що кожний зазначений окремий патрубок оснащений запірно-регулюючим елементом. Тим самим можна оптимізувати настроювання рециркуляційного контуру для стабілізації руху подрібнюваних частинок у всьому робочому об'ємі проточного апарата.

Сьома і восьма додаткові відмінності відповідно полягають:

або в тому, що в порожнині проточного апарата над входом у центральний отвір осесиметрично встановлений трубчастий резервуар для порції насіння, що підлягають диспергуванню, верхній торець якого відкритий і розташований на рівні виходу з нагнітального патрубку насоса в зазначену порожнину, а нижній торець оснащений також осесиметрично розташованою заслінкою для гальмування виходу насіння;

або в тому, що в порожнині проточного апарата осесиметрично встановлена переливна труба, верхній торець якої відкритий і розташований під кришкою над виходом з нагнітального патрубку насоса в зазначену порожнину, а нижній торець введений з кільцевим зазором у початкову ділянку усмоктувального патрубку насоса.

Підлягаючи диспергуванню насіння перед запуском процесу повинні бути завантажені в першому випадку - у зазначений трубчастий резервуар, а в другому випадку - у простір між стінкою корпусу проточного апарата і переливною трубою.

Тому зазначені додаткові пристосування дозволяють на початку кожного технологічного циклу щонайменше частково, тобто в об'ємі, що включає усмоктувальний патрубок і робочу порожнину насоса, заповнювати контур рециркуляції водяним середовищем, а насіння подавати на диспергування поступово. Тим самим практично виключається блокування контуру рециркуляції цілісними насіннями.

Природно,

що при виборі конкретних варіантів практичного здійснення винаходу можливі довільні комбінації зазначених додаткових відмінностей з основним винахідницьким задумом,

що цей задум у межах, визначених формулою винаходу, може бути доповнений і/або уточнений з використанням звичайних знань фахівців і

що описані далі кращі приклади втілення винахідницького задуму ніяким чином не обмежують обсяг прав на основі винаходу.

### *Короткий опис креслень*

Далі суть винаходу пояснюється докладним описом з посиланнями на креслення, де зображені на:

фіг.1 - один з можливих варіантів найпростішого пристрою для диспергування насінь рослин у водяному середовищі на основі циліндроконічного проточного апарата;

фіг.2 - геометрична схема положення каналу для подачі турбулізованого плинного середовища, що рециркулює, відносно внутрішньої стінки проточного апарата;

фіг.3 - інший можливий варіант найпростішого пристрою для диспергування насінь рослин у водяному середовищі на основі проточного апарата зі сфероїдальною поверхнею стінки робочої порожнини;

фіг.4 - один з можливих варіантів проточного апарата з вставним осесиметричним трубчастим резервуаром для порції насінь;

фіг.5 - інший можливий варіант проточного апарата з вставною осесиметричною переливною трубою;

фіг.6 - пристрій для диспергування насінь рослин у водяному середовищі на основі проточного апарата з параболоїдальною стінкою робочої порожнини і декількома каналами для подачі турбулізованого плинного середовища, що рециркулює.

### *Найкращі втілення винахідницького задуму*

Пристрій для виготовлення водяних дисперсій з насінь рослин у загальному випадку включає (див. фігури 1, 3 і 6):

практично вертикальний проточний апарат, що має корпус 1 з осесиметричною круглою робочою порожниною, що звужується в напрямку зверху вниз, у робочому положенні закрита зверху знімною (переважно відкидною) кришкою 2 і плавно переходить у донній частині корпусу 1 у не позначений особливо наскрізний отвір, геометрична вісь якого практично є продовженням осі симетрії робочої порожнини,

рециркуляційний контур на базі (наприклад, відцентрового або іншого) насоса 3 безупинної дії, у якого усмоктувальний патрубок 4 підключений до донної частини корпусу 1 через зазначений наскрізний отвір, а нагнітальний патрубок 5 щонайменше однократно підключений на вхід у корпус 1 вище зони відсмоктування,

щонайменше один засіб 6 турбулізації потоку плинного середовища, що рециркулює, який включений в рециркуляційний контур перед входом в апарат 1 (звичайно наприкінці нагнітального патрубку 5 або щонайменше одного відгалуження від нього),

засіб 7 дегазації, що підключено через кришку 2 до робочої порожнини корпусу 1 проточного апарата й у найпростішому випадку виконано у вигляді патрубку з запірно-регулюючим елементом (тобто краном або вентилем) 8,

патрубок 9 для вивантаження цільового продукту з корпусу 1 проточного апарата, що приєднаний до усмоктувального патрубку 4 насоса 3 і оснащений запірно-регулюючим еле-

ментом 10.

Важливою ознакою будь-якого проточного апарата в складі пристрою згідно з винаходом служить кут « $\alpha$ » (див. фіг.2). Він утворений перетинанням радіуса окружності стінки робочої порожнини в корпусі 1 з геометричною віссю каналу для подачі турбулізованого плинного середовища, що рециркулює, з нагнітального патрубку 5 у проточний апарат. Вершина цього кута практично збігається з точкою перетинання зазначеної осі й твірної поверхні стінки робочої порожнини в корпусі 1. Для закручування потоку в цій порожнині з утворенням воронки цей кут повинний бути обраний в інтервалі  $30^\circ \leq \alpha < 90^\circ$ , а переважно – у більш вузькому інтервалі  $60^\circ \leq \alpha < 90^\circ$ .

Іноді може виникнути потреба і в регулюванні кута « $\beta$ » (див. знову фіг.1). Він утворений перетинанням геометричної осі каналу для подачі турбулізованого плинного середовища, що рециркулює, з нагнітального патрубку 5 насоса 3 у корпус 1 і такої площини поперечного переріза корпуса 1, що перпендикулярна осі симетрії робочої порожнини і включає точку перетинання твірної поверхні цієї порожнини з зазначеною геометричною віссю. Цей кут враховує дію сили відсмоктування плинного середовища, що рециркулює, з корпуса 1 у насос 3 і теж впливає на ефективність закручування потоку в робочій порожнині. Тому його доцільно вибирати в інтервалі  $+1,0^\circ \leq \beta \leq -15^\circ$ , а переважно – у більш вузькому інтервалі  $0^\circ < \beta < -15^\circ$  (де знак "плюс" означає відхилення вгору, а знак "мінус" – униз). Проте, у деяких випадках реалізації винахідницького задуму досить, якщо кут  $\beta \approx 0^\circ$ .

Згаданий вище засіб 6 турбулізації потоку може бути обраний з добре відомого фахівцям в галузі гідравліки набору засобів, що здатні переривати ламінарну течію плинного або середовища або різко збільшувати початкову турбулентність такої течії. Цей набір, як мінімум, включає:

а) механічні засоби, у тому числі:

так зване «погано обтічне тіло», що жорстко закріплене усередині каналу для прокачування плинного середовища (UA 8051 A і 17850 A, RU 2131094 C1 та ін.), або

генератор ультразвукових коливань, який щонайменше одним звукопроводом акустично підключений до стінки каналу для прокачування плинного середовища (SU 1628994 A1, UA 25035 та ін.);

б) гідравлічні (струминні) засоби, наприклад, у вигляді щонайменше одного отвору в стінці каналу для прокачування основного потоку плинного середовища, який відкритий безпосередньо в порожнину цього каналу і служить для подачі збурювального струменя того ж самого або іншого за хімічним складом плинного середовища під кутом до напрямку основного потоку, обраним переважно в інтервалі від  $-60$  до  $+45$ , (див., наприклад, фігури 1-3, 5 і 6 і рядки 06-38 на с.10, с.11 цілком, с.12 до рядка 37 включно і рядки 02-16 на с.14 у публікації WO 98/42987 цього ж винахідника), і

в) комбіновані засоби, наприклад:

погано обтічне тіло, що закріплене на порожнистому кронштейні в осесиметричному каналі для прокачування основного потоку плинного середовища, і центральний отвір в цьому тілі для подачі збурювального струменя назустріч згаданому основному потоку (див., наприклад, книгу: Седов Л.И. "Механика сплошной среды", т.2, Москва, 1976, с.82), або

звукопровід генератора ультразвукових коливань, що введений в акустичний контакт зі стінкою каналу для прокачування потоку, що турбулізується, і щонайменше один отвір у стінці цього каналу для подачі збурювального струменя, або

погано обтічне тіло, що встановлене усередині каналу для прокачування потоку, що турбулізується, і щонайменше один звукопровід генератора ультразвукових коливань, що введений в акустичний контакт зі стінкою цього каналу.

Для потреб реалізації винахідницького задуму засобами 6 турбулізації потоку переважно можуть служити погано обтічні тіла різної конфігурації і/або генератори ультразвукових коливань, оснащені придатними звукопроводами.

У найпростіших випадках реалізації винахідницького задуму (див. фігури 1, 4 і 5) робоча порожнина корпусу 1 проточного апарата може бути обмежена циліндричною поверхнею у верхній частині і плавно сполученою з нею конічною поверхнею в нижній частині. Фахівцю зрозуміло, що кут між твірною конуса і горизонталлю повинний бути більше кута природного укусу для вологих насіннь того виду рослин, що обрані для диспергування. На практиці досить, щоб цей кут був не менш  $12^\circ$ .

У більш складних випадках реалізації винаходу робоча порожнина корпусу 1 може бути обмежена сфероїдальною (фіг.3) або параболоїдальною (фіг.6) поверхнею. Сфероїдальні корпуси 1 проточних апаратів зручно виготовляти штампуванням-витяжкою при масовій потребі в пристроях згідно з винаходом, а параболоїдальні корпуси 1 дозволяють оптимізувати рух частинок, що диспергуються. Це сприяє швидкій гомогенізації пастоподібних напівфабрикатів під час їх рециркуляції.

Тій ж меті, тобто прискоренню гомогенізації (і, відповідно, продуктивності пристроїв), служить (див. фіг.6) і підключення нагнітального патрубку 5 насоса 3 на вхід у корпус 1 проточного апарата з розгалуженням на щонайменше два (зокрема, три) окремих патрубки 11, 12 і 13, що розташовані на різних рівнях і переважно оснащені власними запірнорегулюючими елементами 14 і засобами 6 турбулізації потоку.

Для спрощення запуску процесу доцільно, щоб у робочій порожнині корпусу 1 проточного апарата був встановлений осесиметричний круглий в поперечному перерізі засіб для просторового поділу порцій водяного середовища і призначених на диспергування насіннь перед початком кожного чергового технологічного циклу. Доцільно, якщо цей засіб має вигляд:

трубчастого резервуара 15 для порції насіннь, у якого верхній торець відкритий і розташований на рівні виходу з нагнітального патрубку 5 насоса 3 у робочу порожнину, а нижній

торець оснащений осесиметрично розташованою заслінкою 16 для гальмування насіння і розташований у придонній частині корпусу 1 над входом у центральний отвір, як це показано на фіг.4, або

переливної труби 17, у якій верхній торець відкритий і розташований під кришкою 2 над виходом з нагнітального патрубку 5 насоса 3 у робочу порожнину корпусу 1, а нижній торець введений з кільцевим зазором у початкову ділянку усмоктувального патрубка 4 насоса 3 (див. фіг.5).

Згадана заслінка 16 може бути виконана по-різному залежно від конкретних властивостей насіння, що диспергуються. Зокрема, фахівцям зрозуміло, що вона може бути виконана:

як статична перешкода типу диска, що на радіальних стрижнях установлений з концентричним зазором у нижній частині трубчастого резервуара 15, або

як рухомий конічний затвор, що дозволяє регулювати зазор між стінкою трубчастого резервуара 15 і поверхнею конуса.

Однак, незалежно від конкретної форми виконання пристрою, запропонований спосіб диспергування насіння рослин у водяному середовищі загалом передбачає:

а) завантаження порцій насіння рослин і водяного середовища в робочу порожнину корпусу 1 практично вертикального проточного апарата, що звичайно проводять при відкинутій або знятій кришці 2,

б) заповнення щонайменше усмоктувального патрубка 4 і порожнини насоса 3 щонайменше водяним середовищем (звичайно по ходу завантаження),

в) диспергування насіння рослин у водяному середовищі шляхом прокачування суспензії через проточний апарат (при закритій кришці 2) з турбулізацією і супутнім нагріванням потоку перед входом у корпус 1 і спіральним закручуванням потоку усередині цього корпусу зі східчастим або плавним зменшенням радіуса спирали в напрямку зверху вниз до одержання продукту заданої консистенції з заданою температурою,

г) дегазацію, що починають не пізніше моменту появи осесиметричної воронки в масі закрученої усередині корпусу 1 суспензії і проводять відбором газів, що виділяються, через закрити кришку 2 за допомогою засобу 7 (при тому, що зазначена воронка в апараті згідно фіг.4 може в залежності від розташування верхнього торця трубчастого резервуара 15 відносно виходу з нагнітального патрубка 5 формуватися усередині і/або навколо резервуара 15, а в апараті згідно фіг.5 – в основному навколо переливної труби 17),

д) доведення всієї маси рециркулюючого продукту до заданої гомогенності і температури і

е) припинення рециркуляції з вивантаженням продукту на розфасовку й закупорку, тобто спорожнювання рециркуляційного контуру для повторення процесу.

Перед завантаженням у робочу порожнину корпусу 1 обрані насіння рослин, як правило, замочують в обраному водяному середовищі при співвідношенні мас приблизно 1/3:

протягом від 12 до 24 годин - при кімнатній температурі, або звичайно не більш трьох годин – при підвищеній до 50-70°C температурі.

Також як правило, від замочених насінь відокремлюють і видаляють набряклі відшаровані оболонки, основою яких служить клітковина.

Однак способом і в будь-якому пристрої згідно з винаходом як сою, так і горіхи (особливо кедрові) можна переробляти у вихідному, не замоченому вигляді. Це дозволяє включати до складу цільових продуктів клітковину, що у тонкодисперсному вигляді здатна виконувати в травному тракті людей і сільськогосподарських тварин не тільки роль грубоволокнистого (баластового) матеріалу, але і роль ентеросорбенту, що сприяє виведенню з організму токсичних речовин.

Великі, наприклад волоські і/або бразильські горіхи, фундук (ліщину), арахіс і копру, перед завантаженням у проточний апарат доцільно механічно дробити на частинки, що будуть вільно проходити крізь контур рециркуляції під час запуску процесу.

Для полегшення запуску бажано, щоб на початку кожного технологічного циклу до подачі насіння щонайменше частина рециркуляційного контуру, що включає усмоктувальний патрубок 4 і порожнину насоса 3, була залита щонайменше частиною водяного середовища, необхідної для одержання пастоподібних продуктів необхідної консистенції. Зазначене роздільне завантаження сировини можна провести по-різному, наприклад:

(1) в робочу порожнину корпусу 1 проточного апарата згідно з фігурами 1, 2 або 6 можна залити частину дози водяного середовища, достатню для заповнення усмоктувального патрубка 4 і порожнини насоса 3, а іншу частину дози подати разом з порцією насіння, обраних за сировину;

(2) можна скористатися апаратом згідно фіг.4 і завантажити насіння у трубчастий резервуар 15 з заслінкою 16 на нижньому торці, а водяне середовище залити в кільцевий зазор між цим резервуаром і стінкою робочої порожнини в корпусі 1;

(3) можна скористатися апаратом згідно фіг.5 і завантажити насіння у кільцевий зазор між переливною трубою 17 і стінкою робочої порожнини в корпусі 1, а водяним середовищем заповнити інший об'єм рециркуляційного контуру.

Тільки при використанні рухомої заслінки 16 можна цілком виключити потрапляння частини насіння в усмоктувальний патрубок 4 насоса 3 у момент його запуску. Однак на практиці для нормального запуску й усталеної роботи рециркуляційного контуру досить поступової подачі цілих насіння на диспергування.

Дійсно, навіть у випадку (1) запуск насоса 3 відбудеться на практично чистому водяному середовищі і лише потім на його основі почне формуватися плинна суспензія цілих насіння, або їх відносно великих фрагментів.

У випадках же (2) і (3) водяне середовище, яке обтікає трубчастий резервуар 15 (див. фіг.4) або витікає прямо в усмоктувальний патрубок 4 з переливної труби 17 (див. фіг.5), буде

досить повільно ежектувати насіння в потік, що рециркулює. Це практично цілком виключає блокування рециркуляційного контуру твердою сировиною.

Не менш важливо, щоб у міру зростання в'язкості суспензії внаслідок диспергування насіння було виключено її налипання на стінку робочої порожнини корпусу 1. У більшості випадків для цього досить східчастого (див. фігури 1, 4 і 5) і, тим більше, плавного (див. фігури 3 і 6) зменшення діаметра робочої порожнини в напрямку від входу до виходу, що запобігає випаданню частинок насіння з потоку в об'ємі проточного апарата.

Проте, на додаток до такого пасивного попередження зависання частини суспензії насіння поблизу стінки робочої порожнини в деяких випадках доцільно подавати цю суспензію в корпус 1 щонайменше двома (а іноді трьома і більш) струменями на різній висоті від входу до центрального отвору в днище проточного апарата, як це проілюстровано на фіг.6. Тоді, змінюючи за допомогою запірно-регулюючих елементів 14 пропускну здатність окремих живильних патрубків 11, 12 і 13, неважко активно оптимізувати швидкість руху суспензії, що рециркулює, у всьому об'ємі робочої порожнини.

Якщо ж геометричні осі таких патрубків 11, 12 і 13 будуть орієнтовані щодо стінки робочої порожнини в корпусі 1 не строго тангенціально, а з урахуванням зазначених вище меж і, особливо, кращого піддіапазону припустимих значень кута  $\alpha$ , то вплив на стабільність руху суспензії, що рециркулює усередині проточного апарата, буде ще помітнішим.

Тій ж меті слугуватиме і вибір кута  $\beta$ , конкретне значення якого встановлюють експериментально залежно від величини усмоктувального зусилля насоса 3 і діапазони величин в'язкості суспензії, що рециркулює. Цей кут повинний бути тим більше, чим нижче гранична в'язкість конкретного продукту і чим більше усмоктувальне зусилля.

Далі, щоб у міру дегазації суспензії, що рециркулює, в робочій порожнині корпусу 1 не виникав вакуум, газ, що видаляють з неї по ходу диспергування насіння, звичайно заміщають додатковою сировиною, а переважно – добавкою водяного середовища.

І, нарешті, щоб уникнути термоокислювальної деструкції жирів і білків доцільно, щоб цільовий продукт був нагрітий перед вивантаженням до температури не більш  $115^{\circ}\text{C}$ .

#### *Промислова придатність*

Винахід у кожній з форм здійснення винахідницького задуму може бути реалізований промисловим шляхом з використанням простого нестандартного обладнання.

Він призначений для використання в харчовій промисловості для виробництва таких паstopодібних продуктів з рослинної сировини, що, як мінімум, збагачені жирами на основі ненасичених жирних кислот і білками, у випадках, коли до цільових продуктів висувають високі вимоги по смакових характеристиках і їх стабільності при тривалому зберіганні.

За дорученням



В.Л. Куцевич



### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Спосіб диспергування насінь рослин у водяному середовищі, що включає:

завантаження порцій насінь рослин і водяного середовища в практично вертикальний проточний апарат з осесиметричною круглою робочою порожниною, що підключений до насоса своєю донною частиною через усмоктувальний патрубок і верхньою частиною через нагнітальний патрубок з щонайменше одним засобом турбулізації,

заповнення щонайменше усмоктувального патрубка і порожнини насоса щонайменше водяним середовищем,

диспергування насінь рослин у водяному середовищі прокачуванням суспензії в замкнутому рециркуляційному контурі з турбулізацією і супутнім нагріванням потоку перед входом у проточний апарат і спіральним закручуванням потоку усередині цього апарата до одержання продукту заданої консистенції з заданою температурою,

дегазацію і вивантаження продукту на розфасовку й закупорку,

який відрізняється тим, що

прокачувану суспензію закручують у таку спіраль, радіус якої зменшується в напрямку зверху вниз, і відбирають на рециркуляцію через центральний отвір у днищі зазначеного апарата,

дегазацію починають не пізніше моменту появи осесиметричної воронки в масі закрученої суспензії, а

після досягнення заданої гомогенності і температури у всій масі продукту рециркуляцію припиняють і спорожняють рециркуляційний контур для повторення процесу.

2. Спосіб за п.1, який відрізняється тим, що радіус спіралі, по якій закручують прокачувану суспензію, плавно зменшують у напрямку зверху вниз.

3. Спосіб за п.1, або за п.2, який відрізняється тим, що щонайменше частину водяного середовища завантажують у рециркуляційний контур до подачі в нього насіння.

4. Спосіб за п.1, або за п.2, або за п.3, який відрізняється тим, що прокачувану через замкнутий рециркуляційний контур суспензію подають у робочу порожнину проточного апарата щонайменше двома струменями на різній висоті від входу до центрального отвору в днище апарата.

5. Спосіб за п.1, або за п.2, або за п.3, або за п.4, який відрізняється тим, що газ, що видаляють з робочої порожнини, заміщають щонайменше водяним середовищем.

6. Спосіб за п.1, або за п.2, або за п.3, або за п.4, який відрізняється тим, що цільовий продукт нагрівають перед вивантаженням до температури не більш 115°C.

7. Пристрій для диспергування насінь рослин у водяному середовищі, що включає:

практично вертикальний проточний апарат, що має закритий у робочому положенні кришкою корпус з осесиметричною круглою по усій висоті робочою порожниною, яка підключена до засобу дегазації у верхній частині і до патрубка для вивантаження цільового продукту

ту,

рециркуляційний контур на базі насоса безупинної дії, у якого усмоктувальний патрубок підключений до корпусу проточного апарата через наскрізний отвір у його донній частині, а нагнітальний патрубок щонайменше однократно підключений на вхід у робочу порожнину цього корпусу вище входу в зазначений наскрізний отвір,

щонайменше один засіб турбулізації потоку плинного середовища, що рециркулює, який включено в рециркуляційний контур перед виходом з нагнітального патрубка насоса в робочу порожнину корпусу проточного апарата, і

щонайменше два запірно-регулюючих елементи, одним з яких оснащений засіб дегазації, а другим - патрубок для вивантаження цільового продукту,

який відрізняється тим, що

робоча порожнина проточного апарата звужується в напрямку зверху вниз,

кут « $\alpha$ » між радіусом окружності внутрішньої стінки проточного апарата і геометричною віссю каналу для подачі турбулізованого плинного середовища, що рециркулює, з нагнітального патрубка насоса в проточний апарат, вершина якого практично збігається з точкою перетинання зазначеної осі й твірної внутрішньої стінки проточного апарата, обраний в інтервалі  $30^\circ \leq \alpha < 90^\circ$ ,

наскрізний отвір у донній частині для підключення робочої порожнини проточного апарата до усмоктувального патрубка насоса виконано на продовженні осі її симетрії,

патрубок для вивантаження цільового продукту з робочої порожнини корпусу проточного апарата приєднаний до усмоктувального патрубка насоса, а

кришка на верхньому торці корпусу проточного апарата виконана знімною і має щонайменше один отвір для підключення засобу дегазації.

8. Пристрій за п.7, який відрізняється тим, що робоча порожнина проточного апарата обмежена циліндричною поверхнею у верхній частині і плавно сполученою з нею конічною поверхнею в нижній частині.

9. Пристрій за п.7, який відрізняється тим, що робоча порожнина проточного апарата обмежена параболоїдальною поверхнею.

10. Пристрій за п.7, який відрізняється тим, що робоча порожнина проточного апарата обмежена сфероїдальною поверхнею.

11. Пристрій за п.7, або за п.8, або за п.9, або за п.10, який відрізняється тим, що зазначений кут « $\alpha$ » обраний в інтервалі  $60^\circ \leq \alpha < 90^\circ$ .

12. Пристрій за п.7, або за п.8, або за п.9, або за п.10, який відрізняється тим, що нагнітальний патрубок насоса підключений на вхід у проточний апарат щонайменше двічі через окремі патрубки, розташовані на різних рівнях.

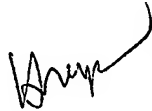
13. Пристрій за п.12, що відрізняється тим, що кожний зазначений окремий патрубок

оснащений запірно-регулюючим елементом.

14. Пристрій за п.7, або за п.8, або за п.9, або за п.10, який відрізняється тим, що в порожнині проточного апарата над входом у центральний отвір осесимметрично встановлений трубчастий резервуар для порції насіння, що диспергуються, верхній торець якого відкритий і розташований на рівні виходу з нагнітального патрубку насоса в зазначену порожнину, а нижній торець оснащений також осесимметрично розташованою заслінкою для гальмування виходу насіння.

15. Пристрій за п.7, або за п.8, або за п.9, або за п.10, який відрізняється тим, що в порожнині проточного апарата осесимметрично встановлена переливна труба, верхній торець якої відкритий і розташований під кришкою над виходом з нагнітального патрубку насоса в зазначену порожнину, а нижній торець введений з кільцевим зазором у початкову ділянку усмоктувального патрубку насоса.

За дорученням



В.Л. Куцевич

## РЕФЕРАТ

СПОСІБ ДИСПЕРГУВАННЯ НАСІНЬ РОСЛИН включає завантаження осесиметричного вертикального апарата суспензією насіння у водяному середовищі до заповнення рециркуляційного контуру (РК), що включає насос і трубопровідну обв'язку, диспергування насіння прокачуванням суспензії в замкнутому РК з турбулізацією потоку перед входом в апарат і його спіральне закручування усередині апарата до досягнення заданої консистенції і температури, дегазацію і вивантаження продукту. Для придушення деструкції й окислювання жирів і/або білків прокачувану суспензію закручують у спіраль зменшуваного в напрямку зверху вниз радіуса і відбирають на рециркуляцію через центральний отвір у днище апарата, дегазацію починають не пізніше появи осесиметричної воронки в масі закрученої суспензії, а після досягнення заданої гомогенності і температури у всій масі продукту рециркуляцію припиняють і спорожняють РК.

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЗДІЙСНЕННЯ СПОСОБУ має проточний апарат, площа поперечного перерізу якого зменшується в напрямку зверху вниз, і наскрізний отвір у донній частині для підключення проточного апарата до усмоктувального патрубка насоса.

2 н.з.п.ф.; 13 з.п.ф.; 6 іл; (фіг.1).

Спосіб диспергування  
насіння рослин і пристрій...

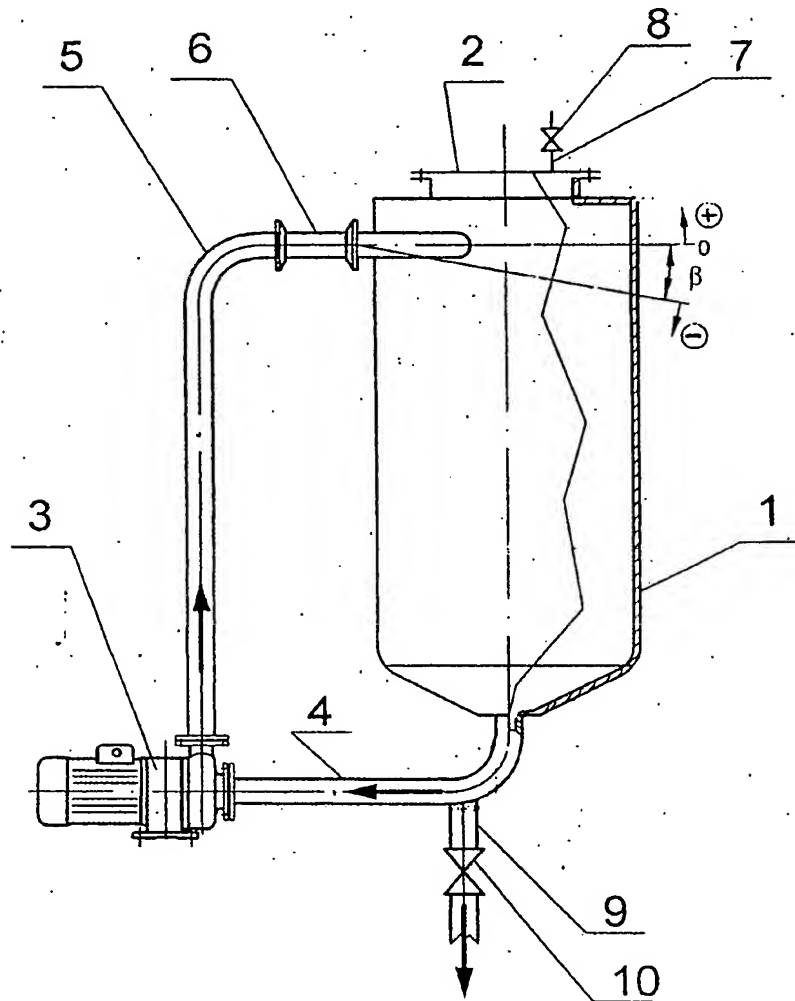
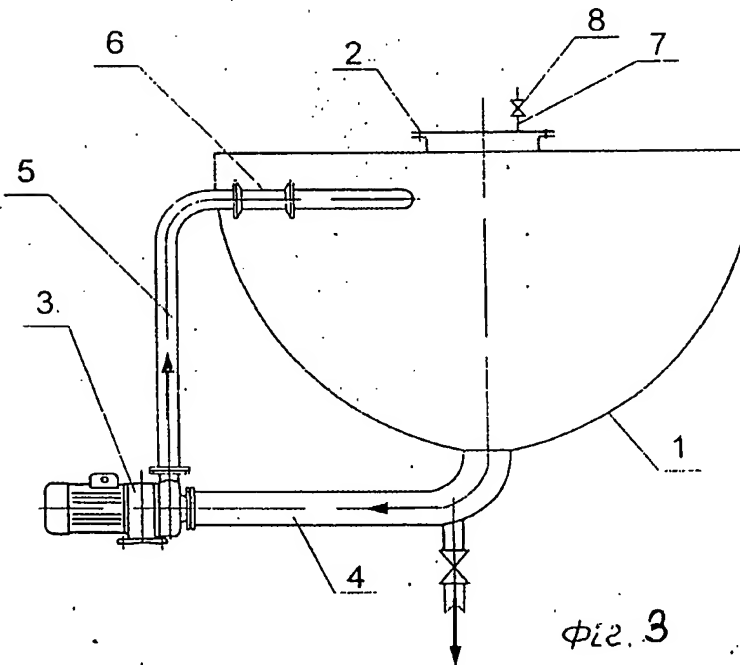
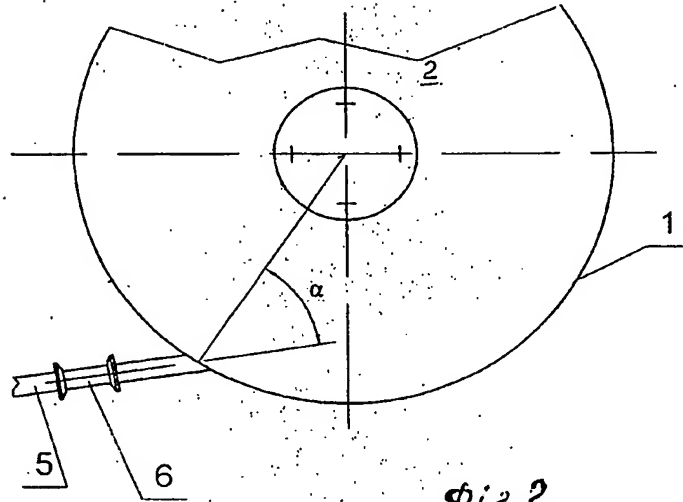
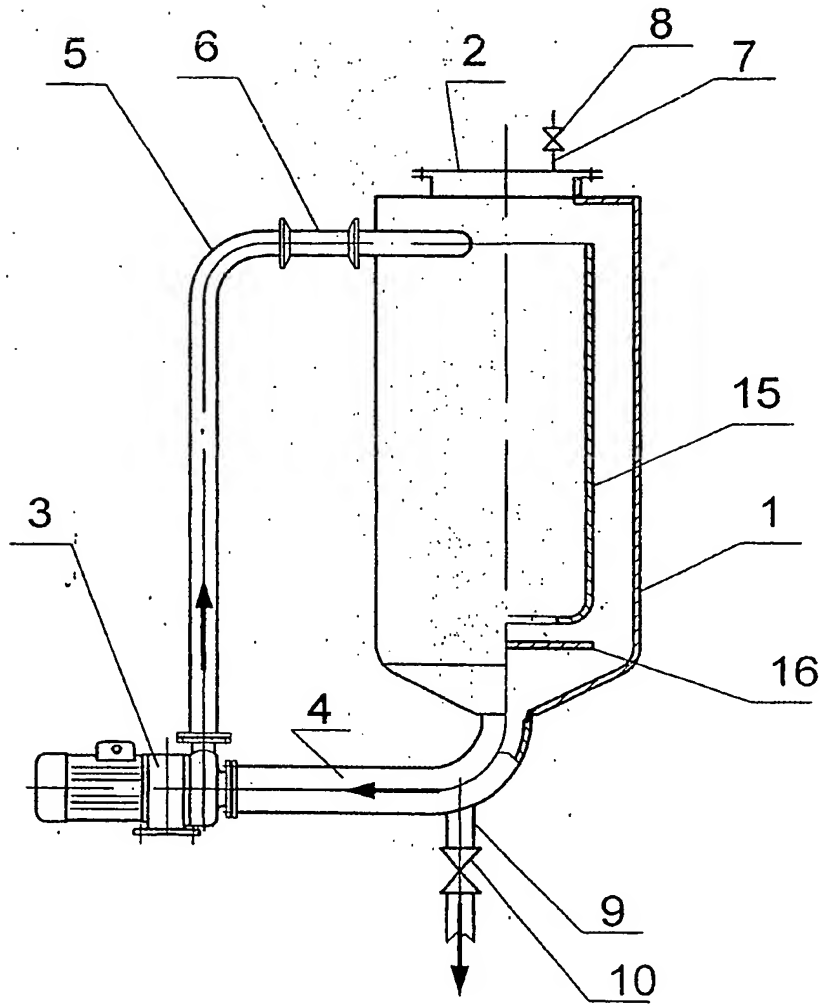


Fig. 1

Спосіб диспергування  
насіння рослин і пристрій...

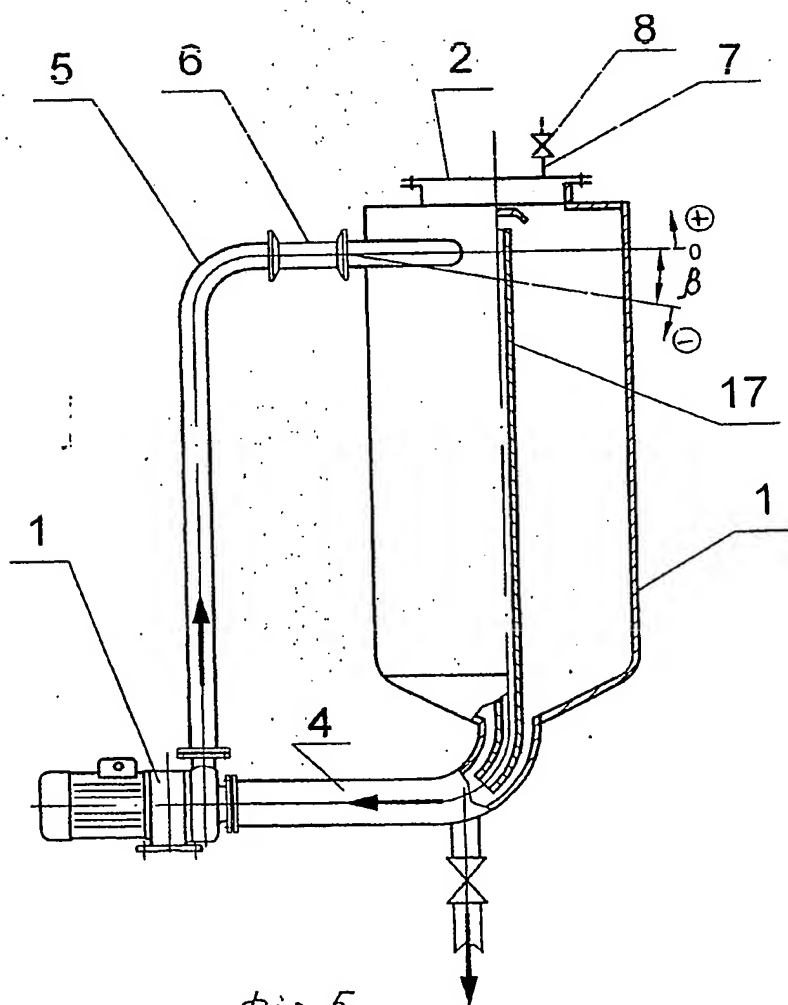


Спосіб диспергування  
насіннь рослин і пристрій...



фiг. 4

Спосіб диспергування  
на сінь рослин і пристрій...

 $\phi_{i2,5}$



Спосіб диспергування  
насіннь рослин і пристрій...

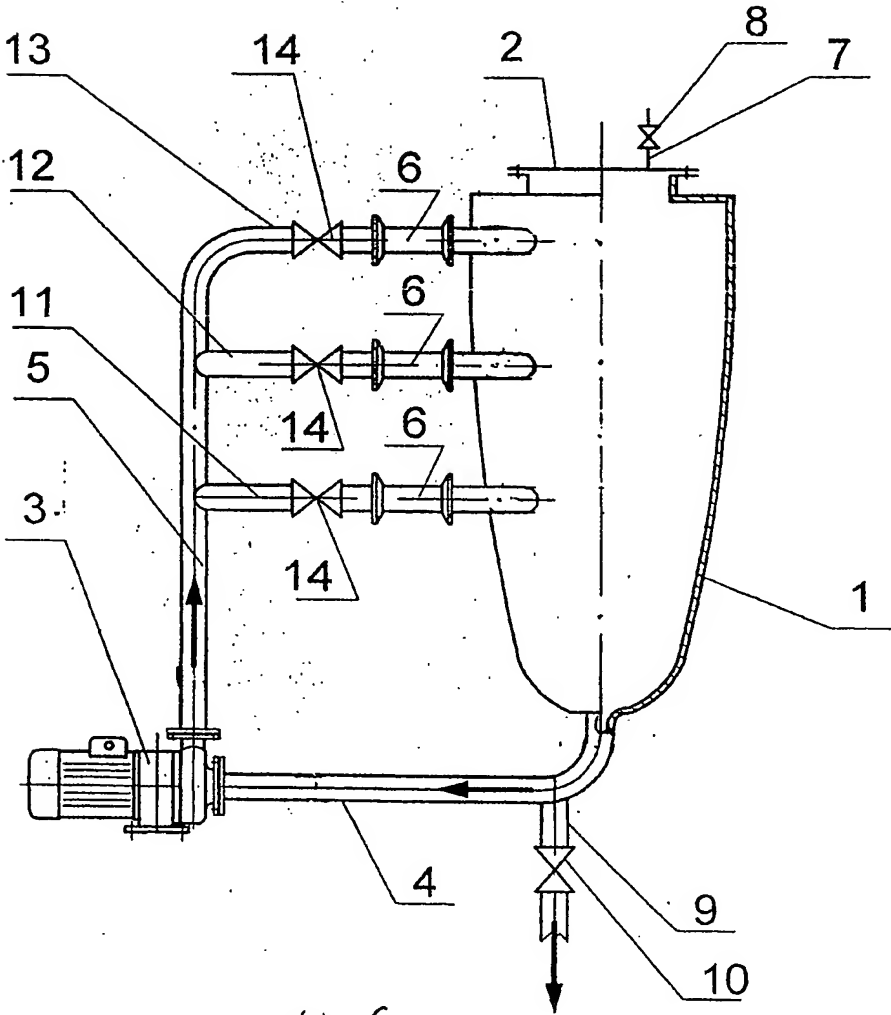


fig. 6

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**